

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-231871

(43)Date of publication of application : 16.08.2002

(51)Int.Cl.

H01L 23/50
C23C 22/52
C25D 7/12

(21)Application number : 2001-029237

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 06.02.2001

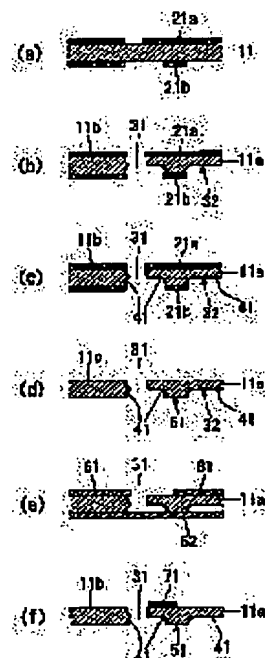
(72)Inventor : YANASE TETSUYA
TAKAHASHI TOMOO
SEGAWA TAKAO

(54) METHOD FOR MANUFACTURING LEADFRAME AND LEADFRAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing a leadframe and the lead frame without leads for a high reliable BGA and a LGA suitable for a high density mounting wherein a leadframe manufacturing method using a conventional photo etching manner can be applied and a production efficiency can not be decreased.

SOLUTION: A resist pattern 21a and a resist pattern 21b are formed on a metal base 11. The metal base 11 is etched on both sides using the resist pattern 21a and the resist pattern 21b as masks, then a penetration portion 31 and a half etch portion 32 (thin wall portion) are formed. The metal blackening treatment of the metal base 11 is performed and an oxide film 41 is formed on the metal base side surface of the penetration portion 31 and the half etch portion 32 (thin wall portion). The leadframe is obtained after removing the resist pattern 21a and the resist pattern 21b and forming a gold plating film 71 on a predetermined position of the lead using a mask plating method.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-231871

(P2002-231871A)

(43)公開日 平成14年8月16日(2002.8.16)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 L 23/50		H 0 1 L 23/50	A 4 K 0 2 4
C 2 3 C 22/52		C 2 3 C 22/52	4 K 0 2 6
C 2 5 D 7/12		C 2 5 D 7/12	5 F 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-29237(P2001-29237)

(22)出願日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 柳瀬 徹也

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 高橋 智男

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 瀬川 隆雄

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

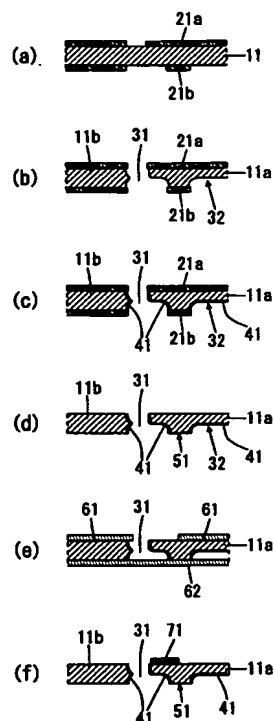
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 リードフレームの製造方法及びリードフレーム

(57)【要約】

【課題】従来のフォトエッチング法によるリードフレームの製造方法が適用でき、製造効率を落とすことなく、高密度実装に対応した信頼性の高いBGA及びLGA用のノンリードタイプのリードフレームの製造方法及びリードフレームを提供することを目的とする。

【解決手段】金属基材11の両面にレジストパターン21a及びレジストパターン21bを形成する。レジストパターン21a及びレジストパターン21bをマスクにして、金属基材11を両面エッチングして、貫通部31及びハーフエッチ(薄肉)領域32を形成し、金属基材11の黒化処理を行い、貫通部31の金属基材側面及びハーフエッチ(薄肉)領域32上に酸化皮膜41を形成する。レジストパターン21a及びレジストパターン21bを剥離処理して、マスクめっき法にてリードの所定位置に金めっき被膜71を形成して、リードフレームを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】以下の工程を少なくとも備えることを特徴とするリードフレームの製造方法。

(a) 金属基材の両面に所定部位の金属基材表面を露出させたレジストパターンを形成する工程。

(b) 前記レジストパターンをマスクにして前記金属基材をエッチングして、前記金属基材に所定のエッチングパターンを形成する工程。

(c) 前記レジストパターンはそのまま残した状態で前記金属基材を黒化処理し、前記レジストパターンより露出したエッチング部位の側面に酸化皮膜を形成する工程。

(d) 前記レジストパターンを剥離する工程。

(e) マスクめっき法にてめっき被膜を形成する工程。

【請求項2】請求項1記載のリードフレームの製造方法を用いて作製され、リードの側面に酸化皮膜が形成されていることを特徴とするリードフレーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体集積回路の実装に用いられるリードフレームに関し、特に多ピン、狭ピッチのリードを有するリードフレーム、BGA用及びLGA用のノンリードタイプのリードフレームに関する。

【0002】

【従来の技術】近年の半導体装置は小型化、薄型化及び高密度化がより一層要求されるのに伴い、これらの半導体装置に用いられるパッケージ形態はQFP（クワッド・フラット・パッケージ）型やTCP（テープ・キャリア・パッケージ）からバンパ電極をエリアアレイ状に配置したBGA（ボール・グリッド・アレイ）及びLGA（ランド・グリッド・アレイ）を使ったCSP（チップ・サイズ・パッケージ）として大きく市場に展開されようとしている。

【0003】これらのパッケージに用いられるリードフレームも多ピン化、狭ピッチ化が進んでおり、リードピン数が300ピン以上、リード間のピッチが200 μ m以下のリードフレームも実用化されている。また、半導体素子の高速化に伴い、高い電気伝導度を有する銅合金系の金属材料の使用も年々増加している。

【0004】リードフレームの製造方法としては、金型による打ち抜きプレス法やレジストパターンを形成して塩化第二鉄液等のエッチング液を使用してリード等を加工するフォトエッチング法の二つに大別される。フォトエッチング法は打ち抜きプレス法と比較して微細加工性に優れ、高価である金型を使用しないため、多品種少量の製造にも適しており、製品の多様化が進む昨今の状況に置いて広く採用されている方法である。

【0005】フォトエッチング法では、まず、金属基材の両面に所定のレジストパターンを形成し、このレジ

ストパターンをマスクにして塩化第二鉄液等により金属基材をエッチング加工し、レジストパターンを剥離して、リードフレームを形成する。次いで、マスクめっき法にて金、銀及びパラジウム等からなるめっき被膜をリードフレームの所定部位に形成して最終のリードフレームを作製している。マスクめっき法は、開口部を形成したマスク用ゴム板及び平板状の押さえ用マスクゴム板上記フォトエッチング法で作製したリードフレームを密着・挟持させた上で、マスク用ゴム板側よりめっき液を噴射し、マスクゴム板の開口部より露出したリードフレーム部位にめっき被膜を形成する方法である。

【0006】めっき被膜は半導体チップとリードフレームとの電氣的接続を行う際に必要となることが多く、本来リードの上面もしくは下面に形成すべきものである。なお、以下の記述で本来めっきを行うべきリードの面を仮にリード上面と記す。このマスクめっき法でリードフレームの所定位置にめっき被膜を形成するにあたり、リードフレームの多ピン化によりリード幅及びリード間隔が巾狭となっているため、マスク用の開口部を形成したマスク用ゴム板とリードの間で密着不良が生じ、リードの側面にめっき液が浸透し、リードの側面にめっき被膜が形成されるということが起こる。このリードの側面のめっき被膜はリード間のショートを引き起こしたり、樹脂封止の際の樹脂封止不良を引き起こす等の問題を有している。

【0007】以下に、マスクめっき法で生じるリードの側面へのめっき付着現象について説明する。例えば、半導体チップを搭載するダイパッドを有し、ダイパッドの周囲に配置されたリードフレームにおいて、マスクめっき法にてインナーリード先端部にめっきを行う場合、半導体チップを搭載するダイパッド部へのめっき被膜の有無により以下に記すリングマスクを用いたリングめっき法、もしくはスポットマスクを用いたスポットめっき法と呼称されるマスクめっき法を行うことが主流となっている。図3にスポットめっき法の、図4にリングめっき法のダイパッド及びインナーリード先端部の一部を模式的に示す部分構成断面図をそれぞれ示す。ダイパッド部にもめっき被膜が必要な場合スポットめっき法を用いるもので、図3に示すように、ダイパッド112及びインナーリード111先端部を露出した開口部を有するスポットマスク用ゴム板121及び押さえ用マスクゴム板122でリードフレームを覆う。この状態でめっきを行うと、ダイパッド112上面及びインナーリード111先端部の上面にめっき被膜131が形成される。しかし、ダイパッド112の側面及びインナーリード111先端部を含むリードの側面もめっき液に曝されることになり、ダイパッド112の側面及びインナーリード111先端部を含むリードの側面に不要なめっき被膜131aが形成される。

【0008】ダイパッド部にめっき被膜が不要でインナ

ーリード先端部にのみめっき被膜が必要な場合、図4に示すリングめっき法にて行なわれる、リングめっき法ではダイパッド112及びインナーリード111先端部を露出したリングマスク用ゴム板123及び押さえ用マスクゴム板122でリードフレームを覆う。この状態でめっきを行うと、ダイパッド112上面にはめっきがされず、インナーリード111先端部の上面にめっき被膜131が形成される。しかし、この場合でも、ダイパッド112の側面及びインナーリード111先端部を含むリードの側面はめっき液にさらされることになり、ダイパッド112の側面及びインナーリード111先端部を含むリードの側面にも不要なめっき被膜131aが形成されるという問題を有している。ダイパッド112の側面及びインナーリード111先端部を含むリードの側面に付着した不要なめっき被膜131aは、樹脂封止不良やショートの原因となり半導体装置の信頼性を低下させるため望ましいものではない。しかし、マスクめっき法を用いる限りダイパッドの側面及びインナーリード先端部の側面へのめっき付着は避けられない現象である。

【0009】また近年、半導体装置の小型化の要求に伴い、LGA（ランドグリッドアレイ）、BGA（ボールグリッドアレイ）用のノンリードタイプの半導体装置用リードフレームが開発されている。ノンリードタイプのリードフレームでは、外部との電気的接続を行うランド部（端子電極部とも言う）は金属基材の板厚のままとし、その他の部位を板厚より薄くした薄肉部とすることが主流となっている。ハーフエッチング部（薄肉部）を有するBGA及びLGA用のノンリードタイプのリードフレームでは薄肉部があるため、図5に示すように、リングめっき法等のマスクめっき法では押さえ用マスクゴム板122と薄肉部リード111a間で密着不良が生じ易い。すなわち、押さえ用マスクゴム板122と薄肉部リード111aとの間に隙間ができ、めっき液がまわりこみやすいため、不要部の中でも特に、薄肉部へ不要なめっき被膜131aが形成され易いという問題を有している。

【0010】このため、BGA及びLGA用のノンリードタイプのリードフレームにおいて、不要なめっき被膜の形成を防止するため、マスクめっき法に変えて電着レジストめっき等の他のめっき法を用いることが主流になっている。これは、電着レジストめっきにて所定の開口部を有するマスクレジストを形成した後通常の電解めっきにて開口部位に金めっき被膜等を形成し、しかる後、マスクレジストを剥膜する方法である。しかし、電着レジストめっきを用いたリードフレームの製造方法ではめっき設備、製造工程が複雑になり、生産コストが上がるという問題を有している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記問題点を鑑み考案されたもので、従来のマスクめっき法を用いた

リードフレームの製造方法が適用でき、しかも製造効率を落とすことなく、生産コストを上げないで、高密度実装に対応した信頼性の高いBGA及びLGA用のノンリードタイプの半導体装置用リードフレームを得る方法及びリードフレームを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明に於いて上記課題を達成するために、まず請求項1においては、以下の工程を少なくとも備えることを特徴とするリードフレームの製造方法としたものである。

(a) 金属基材の両面に所定部位の金属基材表面を露出させたレジストパターンを形成する工程。

(b) 前記レジストパターンをマスクにして前記金属基材をエッチングして、前記金属基材に所定のエッチングパターンを形成する工程。

(c) 前記レジストパターンはそのまま残した状態で前記金属基材を黒化処理し、前記レジストパターンより露出したエッチング部位の側面に酸化皮膜を形成する工程。

20 (d) 前記レジストパターンを剥離する工程。

(e) マスクめっき法にてめっき被膜を形成する工程。

【0013】また、請求項2においては、請求項1記載のリードフレームの製造方法を用いて作製したことを特徴とするリードフレームとしたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態につき説明する。図1(a)に、本発明のリードフレームの製造方法を用いて作製したBGA及びLGA用のノンリードタイプの半導体装置用リードフレームの部分平面図を、図1(b)に、図1(a)の平面図をA-A'線で切断したリードフレームの部分構成断面図をそれぞれ示す。図2(a)～(f)に、本発明のリードフレームの製造方法の一実施例を工程順に示す部分構成断面図を示す。本発明のリードフレームの製造方法は、図2(a)～

30 (f)に示すように、まず、金属基材11の両面に感光性樹脂を塗布して感光層を形成し、所定のパターンを露光、現像等の一連のパターニング処理を行って、レジストパターン21a及びレジストパターン21bを形成する(図2(a)参照)。

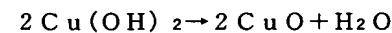
40 【0015】次に、レジストパターン21a及びレジストパターン21bをマスクにして、金属基材11を両面エッチングして、貫通部31及び端子電極部を形成するためのハーフエッチ(薄肉)領域32を形成する(図2(b)参照)。

50 【0016】次に、レジストパターン21a及びレジストパターン21bはそのままの状態、金属基材11の黒化処理を行う。これによりレジストパターン21a及びレジストパターン21bより露出した部位、すなわち貫通部31の金属基材の側面及びハーフエッチ(薄肉)領域32上に酸化皮膜41を形成する(図2(c)参

照)。金属基材11は黒化処理を行うことから銅及び銅合金からなる金属材が好ましい。この酸化皮膜41は電氣的に絶縁性の膜であるため、後記するマスクめっきの際のめっき付着防止の役目を果たし、金属基材の側面すなわち、エッチングで形成された貫通部31の側面及びハーフエッチ領域32へのめっき付着を防止できる。さらに、半導体パッケージの樹脂封止の際モールド樹脂の酸化皮膜41への食い付きがよくなり、パッケージの信頼性が向上する。特に、BGA用及びLGA用のノンリードタイプのリードフレームで有効である。

【0017】金属基材の黒化処理は、まず、65～80℃に加熱されたアルカリ性の溶液に3～10分浸漬して金属基材の脱脂を行う。次に、酸性の溶液に1～3分浸漬して金属基材の表面のソフトエッチ及び活性化処理を行う。次に、70～80℃に加熱された亜塩素酸ナトリウムが添加された酸化性のアルカリ溶液に金属基材を3～10分浸漬し、金属基材の表面を黒化処理して、所定厚の酸化皮膜を形成する。

【0018】酸化皮膜の形成は、酸化性アルカリ溶液での酸化銅の生成という形でとられえられる。反応式は、



となり、皮膜形成という点で見た場合次の様なメカニズムで酸化皮膜が形成される。まず、清浄な銅表面が酸化剤溶液と接すると、速やかに1価の酸化銅 Cu_2O が生成される。この Cu_2O がさらに酸化され中間化合物の $\text{Cu}(\text{OH})_2$ になる。この中間化合物の $\text{Cu}(\text{OH})_2$ の一部は CuO となり、銅表面に密に結合し、酸化皮膜が形成される。

【0019】次に、レジストパターン21a及びレジストパターン22bを剥離処理する(図2(d)参照)。さらに、マスクめっきを行うための、ダイパッド11bを覆い、インナーリード11a先端部を露出したリングマスク用ゴム板61及び押さえ用マスクゴム板62からなるマスク用ゴムでリードフレームを覆う(図2(e)参照)。この状態で電解めっきを行うとインナーリード11aの所定位置に金めっき被膜71が形成されて、酸化皮膜41上にはめっきが付着しないBGA用及びLGA用のノンリードタイプの本発明のリードフレームを得ることができる(図2(f)参照)。

【0020】なお、上述した説明ではBGA用及びLGA用のノンリードタイプのリードフレームにつき説明したが、インナーリードに薄肉部を有さない通常の高ピン、狭ピッチのリードフレームに本発明が適用できることは言うまでもない。さらに、本発明のリードフレームにICチップを搭載して樹脂モールドすることにより、信頼性の高い半導体装置を得ることができる。

【0021】

【発明の効果】上記したように、本発明のリードフレ

ムの製造方法によれば、エッチングで形成された金属基材の貫通部の側面及びハーフエッチ部へあらかじめ黒化処理にて電氣的絶縁性の酸化皮膜を形成している。このため、マスクめっき法にてインナーリードの所定位置にめっき被膜を形成する際、酸化皮膜が形成されている貫通部の金属基材の側面及びハーフエッチ部へのめっき付着を防止できる。例えば、インナーリード先端部にめっきを行う際、前述したマスクめっき法の一つであるリングめっき、スポットめっきを行った場合でも、ダイパッドの側面及びインナーリード先端部を含めたリードの側面に酸化皮膜が形成されているため、めっきは行なわれず、リードの上面にのみめっき被膜が形成され、ダイパッドの側面およびインナーリード先端部を含むリードの側面には不要なめっき被膜は形成されない。

【0022】また、通常の高ピン、狭ピッチのリードフレームはもちろん、薄肉部を有するBGA用及びLGA用のノンリードタイプのリードフレームであっても、従来のマスクめっき法の設備をそのまま使用できる。すなわち、本発明の製造方法を用いれば、金属基材の貫通部の側面及びハーフエッチ部へのめっき付着を防止するための電着レジスト設備等の余分な設備が不要となり、リードフレーム製造工程の工程数を削減でき、リードフレームのコスト削減を計ることができる。

【0023】さらに、本発明のリードフレームにICチップ等を搭載し、電氣的接続を行った後樹脂モールドする際モールド樹脂と酸化皮膜との接着性が良好なことから、信頼性の高い半導体パッケージを得ることができる効果がある。特に、薄肉部を有するBGA用及びLGA用等のノンリードタイプの場合薄肉部の樹脂の膜厚が薄いことから、その効果は大なるものがある。

【0024】これにより、従来のBGA用及びLGA用のリードフレームで問題となっている薄肉部での樹脂の剥離、クラックの発生を防止でき、半導体パッケージの信頼性を向上させることが可能となる。以上述べたように、本発明のリードフレームの製造方法によれば、製造効率を落とすことなく、また、生産コストを上げることなく、不要なめっき被膜を原因とする樹脂封止不良、リードショートのない信頼性の高い高ピン、狭ピッチのリードフレーム及びBGA用及びLGA用のノンリードタイプの半導体装置用リードフレームを提供できる。また、本発明のリードフレームを用いた半導体装置の信頼性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は、本発明のリードフレームの一実施例を示す部分平面図である。(b)は、(a)の平面図をA-A'線で切断したリードフレームの部分構成断面図である。

【図2】(a)～(f)は、本発明のリードフレームの製造方法の一実施例を工程順に示す部分構成断面図である。

【図3】従来のリードフレームのスポットめっきによるマスクめっき法の一例を示すリードフレームの部分構成断面図である。

【図4】従来のリードフレームのリングめっきによるマスクめっき法の一例を示すリードフレームの部分構成断面図である。

【図5】従来のBGA用及びLGA用のノンリードタイプのリードフレームのリングめっきによるマスクめっき法の一例を示すリードフレームの部分構成断面図である。

【符号の説明】

11……金属基材

11a、111、111a……インナーリード

11b、112……ダイパッド

11c……吊りリード

21a、21b……レジストパターン

31……貫通部

32……ハーフエッチ（薄肉）領域

41……酸化皮膜

51……端子電極部

61……リングマスク用ゴム板

62……押さえ用マスクゴム板

71……金めっき被膜

10 121……スポットマスク用ゴム板

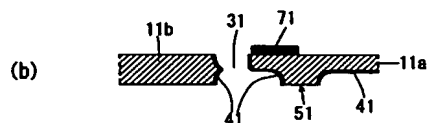
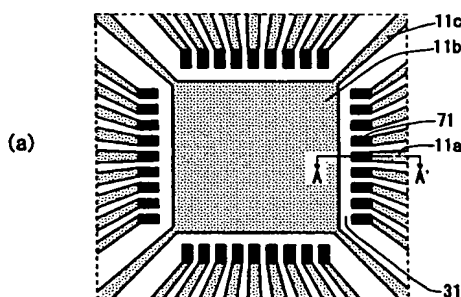
122……押さえ用マスクゴム板

123……リングマスク用ゴム板

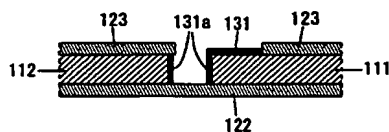
131……めっき被膜

131a……不要なめっき被膜

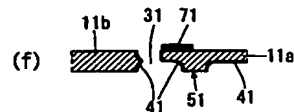
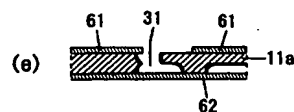
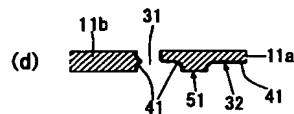
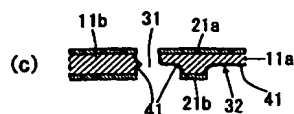
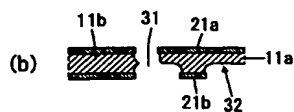
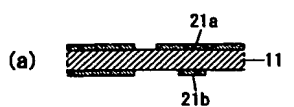
【図1】



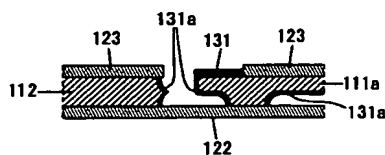
【図4】



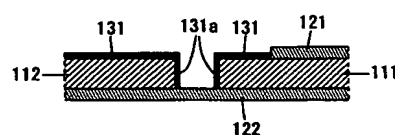
【図2】



【図5】



【図3】



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

Fターム(参考) 4K024 AA11 BA09 BB13 DA10 FA15
4K026 AA06 BA08 CA15 CA34 DA03
EA02
5F067 AA04 DA16